

**INTEGRAÇÃO DA FLORESTA AO NEXO-ÁGUA-ENERGIA-ALIMENTO NA RESERVA
EXTRATIVISTA LAGO DO CUNIÃ NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO-RO**

MARCELO MACEDO GUIMARAES

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA (UNIR)

MARILUCE PAES DE SOUZA

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA (UNIR)

INTEGRAÇÃO DA FLORESTA AO NEXO-ÁGUA-ENERGIA-ALIMENTO NA RESERVA EXTRATIVISTA LAGO DO CUNIÃ NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO-RO

Resumo:

A abordagem nexo água-energia-alimento surgiu na última década em torno de preocupações como as tendências mundiais de aumento populacional, de crescimento econômico e de mudanças climáticas que colocam pressão sobre os recursos hídricos, energéticos, alimentares e florestais. Tal abordagem parte da interpretação que os modelos vigentes para promover a gestão setorial desses recursos não são efetivos para garantir maiores níveis de segurança, destacando a necessidade de melhoria na eficiência, para reduzir a degradação ambiental, e maximizar os benefícios sociais e econômicos de recursos naturais. Considerando a importância da floresta para o nexo, o estudo de caso, tem como objeto de estudo uma Unidade de Conservação na Amazônia, em cujas áreas habitam populações tradicionais que se utilizam dos recursos naturais madeireiros e não madeireiros para sobrevivência, com a comercialização do excedente de forma sustentável. O objetivo geral desta pesquisa é analisar a integração da floresta ao nexo-água-energia-alimento na Reserva Extrativista Lago do Cuniã no Município de Porto Velho-RO. A pesquisa classifica-se como exploratória-descritiva e qualitativa, fazendo uso de técnicas de análise documental, entrevistas, observação não participante, aplicação de questionários e análise de conteúdo. Os resultados demonstram que a integração da floresta ao nexo-água-energia-alimento proporciona maior segurança aos moradores e extrativistas em áreas de unidade de conservação ambiental de uso sustentável, como também, a correta gestão dos quatro elementos minimizam as pressões sob a natureza.

Palavras-chave: Abordagem Nexo. Recursos florestais. Reserva Extrativista.

1 INTRODUÇÃO

O pensamento nexo surge como uma necessidade de planejamento e gestão das interconexões entre os recursos água, energia e alimento e seus sistemas, buscando assim melhorar a eficiência, reduzir a degradação ambiental, e maximizar os benefícios sociais e econômicos de recursos naturais cada vez mais escassos (OVIROH et al., 2023; ABDELZAHER et al., 2023; HUNTINGTON et al., 2021; CHIODI et al., 2021; FLAMMINI et al., 2014). Tal abordagem parte da interpretação de que os modelos vigentes para promover a gestão setorial destes recursos não são efetivos para garantir maiores níveis de segurança hídrica, energética e alimentar às sociedades (ZHANG et al., 2021; GIATTI et al., 2016; HOFF, 2011). A lógica da abordagem é que ela modifica a precaução de um setor para uma visão mais integrada, conectando os recursos e seu impacto uns nos outros (ARCOVERDE et al., 2023; ALVES et al., 2022).

A abordagem foi endossada como uma ferramenta para quantificar e avaliar as relações entre os setores, bem como para interpretar agendas políticas para melhorar as ações e programas governamentais e planejamento setorial (LÁZARO et al., 2022, FLAMMINI et al., 2014). O nexo abrange vínculos socioeconômicos entre os setores e conexões ecológicas, fornecendo estruturas analíticas para entender as compensações e sinergias, e ajuda a melhorar a gestão ou governança nos sistemas de água, energia e alimentos (LECK et al., 2015; SCOTT; KURIAN; WESCOAT, 2015). Portanto, o nexo pode ser entendido como uma lente de sustentabilidade para prevenir potenciais riscos futuros (ARCOVERDE et al., 2023; BIGGS et al., 2016).

Os estudos denexo geralmente centram-se em dois ou três setores, como energia e água (ISHIMATSU et al., 2017), água e alimentos (TUNINETTI et al., 2017), alimentos e energia (SACHS et al., 1990) ou alimentos e biodiversidade (GLAMANN et al. 2017), água, energia e alimentos (HATFIELD-DODDS et al., 2015), água, energia e pessoas (ZHANG, 2021), água, energia e terra (BLEISCHWITZ et al., 2018), energia, pobreza e clima (CASILLAS; KAMMEN, 2010). Além disso, alguns estudos já abordaram quatro ou mais setores, como energia, água, alimento e educação (KILKIŞ, 2017), alimentação, energia, água e saúde (MILLER-ROBBIE et al., 2017), mudança climática, segurança hídrica e alimentar, energia e justiça social (INGLESI-LOTZ et al., 2016), água, energia, alimento e ambiente (CORREACANO et al., 2022).

Melo et al (2021), colaborando com o desenvolvimento de arcabouço conceituais de nexos apresentaram uma estrutura adicionando a floresta como um quarto elemento a abordagem. O ponto de partida da pesquisa é que as florestas devem ser tratadas como um recurso natural cuja segurança deve ser garantida e acessível a diversos grupos sociais, e defendem que a restauração florestal e paisagística pode contribuir com o desenvolvimento sustentável.

Embora estudos anteriores tenham contribuído teoricamente para a expansão das publicações de pesquisas sobre nexos, faltam de estudos empíricos em áreas de conservação ambiental, especialmente em Reservas Extrativistas (RESEX) na Amazônia. Estas áreas são habitadas por populações tradicionais que se utilizam dos recursos naturais madeireiros e não madeireiros para sua própria sobrevivência, com a comercialização do excedente de forma sustentável. Nessas regiões exigem estratégias interdisciplinares para promover a preservação ambiental com desenvolvimento econômico e a sustentabilidade social.

O governo brasileiro tem adotado como política de proteção ambiental a criação de Unidades de Conservação (UC), que são divididas em dois grupos, dependendo da sua finalidade de criação: as de Proteção Integral, que buscam a preservação total da natureza, permitindo apenas o uso indireto dos recursos; e as de Uso Sustentável, que contrabalançam a conservação da natureza com o uso sustentável a partir de manejo adequado dos recursos naturais. As Reservas Extrativistas (RESEX) são classificadas nessa última categoria (RYLANDS; BRANDON, 2005). Entretanto, as RESEX possuem muitos desafios em sua implementação ou no acesso a políticas públicas de desenvolvimento sustentável, e neste estudo, há uma oportunidade de combinar a política de criação de unidades de conservação com a abordagem nexos com quatro elementos.

Nesse contexto, a análise de uma reserva extrativista por meio da abordagem nexos incluindo os elementos água, energia, alimento e floresta, justifica-se por permitir o desenvolvimento de conhecimento voltados à solução de problemas existentes nessas regiões, seja na exploração insustentável dos recursos naturais ou para entender melhor os componentes econômicos, sociais e ecológicos de uma paisagem degradada ou desmatada, como as existentes no bioma amazônico. A Amazônia embora seja vista como uma região com abundância de recursos naturais e grande potencial hídrico, o que impulsiona a implantação de usinas hidrelétricas e a produção agrícola, apresenta-se ameaçada pela ausência de gestão efetiva desses recursos.

Compreender como são explorados os recursos hídricos, energéticos, alimentares e florestais enriquece a literatura e auxilia no entendimento da exploração do desenvolvimento sustentável em ambiente de unidade de conservação. Além disto, o estudo pode auxiliar em melhorias para a subsistência das comunidades e promover a resiliência em termos dos recursos naturais. Nesse sentido, o objetivo deste artigo é analisar a integração da floresta ao nexos água-energia-alimento em Unidade de Conservação na Amazônia a partir das interações na Reserva Extrativista Lago do Cuniã no Município de Porto Velho-RO.

Assim, considerando a relevância das unidades de conservação do tipo reservas extrativistas, esta pesquisa visa contribuir para uma maior compreensão da atual realidade dos moradores e extrativistas e, assim auxiliar na elaboração de políticas públicas que visam gerenciar as sinergias entre os diferentes setores de gestão e governança social, ambiental e econômica para a gestão e segurança dos recursos hídricos, energéticos, alimentar e florestais às sociedades.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A abordagem do nexos água-energia-alimentos

As discussões sobre as bases conceituais da abordagem nexos iniciaram-se com a Conferência “The nexos between water, energy and food security: solutions for the green economy”, realizada em Bonn, Alemanha, em janeiro de 2011. No mesmo ano, a abordagem ganhou força com o Fórum Econômico Mundial, em Davos, na Suíça e com a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio +20), realizada no Rio de Janeiro, em 2012 (HOFF, 2011; ALBRECHT et al., 2018).

Para essa abordagem, a provisão de água, energia e alimento pode ser alcançada através de uma teoria que integra gestão e governança entre os setores e escalas. Uma abordagem de nexos também pode apoiar a transição para uma economia verde, que visa, entre outras coisas, a eficiência no uso de recursos e maior coerência política (ALBRECHT et al., 2018). Com a crescente interconectividade entre setores no espaço e no tempo, uma redução de externalidades sociais, econômicas e ambientais pode aumentar a eficiência geral de uso de recursos e fornecer benefícios e garantir os direitos humanos (HOFF, 2011; GIATTI et al., 2016; ZHANG et al., 2021).

As crescentes pressões naturais e a ação do ser humano sobre o meio ambiente aumentaram a dificuldade de continuar atendendo às necessidades crescentes de água, energia e alimentos de forma sustentável (TIAN et al., 2018). Os relatórios da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) estima que até 2050, a demanda humana por água aumentará 40%, a demanda por energia aumentará 50% e a demanda de alimentos aumentará 35% em comparação com os dados publicados pelo Conselho Nacional de Inteligência dos Estados Unidos em 2012 (ENDO et al., 2017).

Allouche et al (2019) descrevem a abordagem de nexos como sistêmica que reconhece as interdependências inerentes dos setores de água, energia e alimentos para o uso de recursos. Biggs et al (2015) explica nexos como uma ferramenta que visa o alcance do desenvolvimento sustentável, levantando a questão de meios de subsistência. Tendo como propósito gerar uma estrutura integradora a fim de medir e monitorar a segurança em escalas e níveis institucionais. Acrescentando ainda que a sinergia que existe entre os setores de água-energia-alimentos permite uma busca do equilíbrio na utilização e oferta de tais recursos e a exigência existente no meio ambiente.

A abordagem conceitual de nexos água-energia-alimentos é complexa e interdependente, não sendo favorável pensar nestes setores de forma individual tratando-se de uma demanda que requer atitudes e medidas efetivas. Com vistas a oferecer soluções integrativas para gerir os recursos ambientais, com o cuidado necessário que garanta a prevenção da pobreza e ampare o desenvolvimento sustentável (NAÇÕES UNIDAS, 2016; OLIVEIRA, 2018).

2.2 Aliando Floresta ao nexos água-energia-alimento

As florestas podem ser naturais, maduras, secundárias, plantadas, monitoradas e manejadas como qualquer outro recurso natural. Por meio da interconexão das florestas com

2016). Considerando essa importante relação, é difícil encontrar alguma região no Brasil que não tenha sido comprometida pela devastação de matas ciliares.

Nesse sentido, há um consenso de que a redução dos danos causados ao meio ambiente, e consequente preservação da biodiversidade proporcionam além da conservação do patrimônio biológico a sobrevivência humana na terra. Cabe aos países com novas tecnologias lançarem mão de estratégias para a manutenção da vida, quer seja com novas técnicas de manejo ou uso sustentável dos recursos naturais (SILVA; ALBUQUERQUE; AMARAL, 2017).

A seguir são apresentados a relação da floresta com os demais componentes donexo.

a) Nexo entre água e floresta

A água é um denominador comum que liga quase todas as metas de desenvolvimento sustentável (ODS) das Nações Unidas. A importância da água para o homem, a indústria, a agricultura e a produção pecuária são bem conhecidas. A crescente demanda mundial por esse recurso está relacionada ao desmatamento e ao crescimento populacional, o que pode levar a um aumento significativo dos conflitos de uso (SALES FILHO *et al.*, 2021).

A escassez de recursos hídricos pode refletir restrições ecológicas ou socioeconômicas e pode piorar em escala global, com uma série de consequências para os meios de subsistência e a saúde do ecossistema (CADORE; TOCHETTO, 2021). A cobertura da vegetação está intimamente relacionada ao clima e a disponibilidade de água disponível em bacias hidrográficas, e essas relações podem cobrir escalas locais, regionais e continentais (ELLISON *et al.*, 2017).

O reflorestamento e a segurança florestal podem auxiliar a reverter essa tendência (CONSTANT; TAYLOR, 2020). Plantio ou regeneração de florestas é uma estratégia fundamental para proteger e restaurar bacias hidrográficas degradadas (SALES FILHO *et al.*, 2021). Contudo, conservar ou aumentar a cobertura florestal dentro de uma bacia hidrográfica muitas vezes compete com os usos da terra que fornecem retornos econômicos mais diretos, por exemplo agricultura, pastagens ou plantações (VAN NOORDWIJK *et al.*, 2020).

Dessa forma, é possível verificar uma relação direta entre recursos hídricos e recursos florestais. As florestas auxiliam em fatores externos como proteção de mananciais, as secas, inundações, erosão do solo e na qualidade da água (MELO *et al.*, 2021).

b) Nexo entre energia e floresta

No domínio da energia, a madeira é tradicionalmente chamada de lenha e, nessa forma, sempre ofereceu histórica contribuição para o desenvolvimento da humanidade, tendo sido sua primeira fonte de energia, inicialmente empregada para aquecer e cozinhar alimentos (RINGLER *et al.*, 2013). A madeira ainda participa da matriz energética global, com maior ou menor intensidade, dependendo da região em questão. Segundo Brito (2000) seu uso é afetado pelas seguintes variáveis: nível de desenvolvimento do país; disponibilidade de florestas; questões ambientais e competição econômica com outras fontes de energia (como petróleo, gás natural, hidrelétrica, nuclear etc.).

Conforme a Agência Internacional de Energia (IEA), aproximadamente 2,5 bilhões de pessoas dependem da lenha para atender às suas necessidades básicas para cozinhar e aquecer. A demanda por lenha é uma fonte contínua de degradação natural do ecossistema, o que pode esgotar outros serviços ecossistêmicos fornecidos pelas florestas, especialmente a conservação da biodiversidade e o armazenamento de carbono.

Outro papel essencial das florestas na melhoria da segurança energética é apoiar a energia hidrelétrica, pois a cobertura de árvores reduz a erosão e assoreamento do solo local, que é um grande problema com barragens hidrelétricas (WASTI *et al.*, 2011). Logo, há uma

interligação direta entre floresta e energia, e a preservação, o reflorestamento surge como uma das principais ferramentas para lidar com o crescente desafio de geração de energia por lenha.

c) Nexo entre alimento e floresta

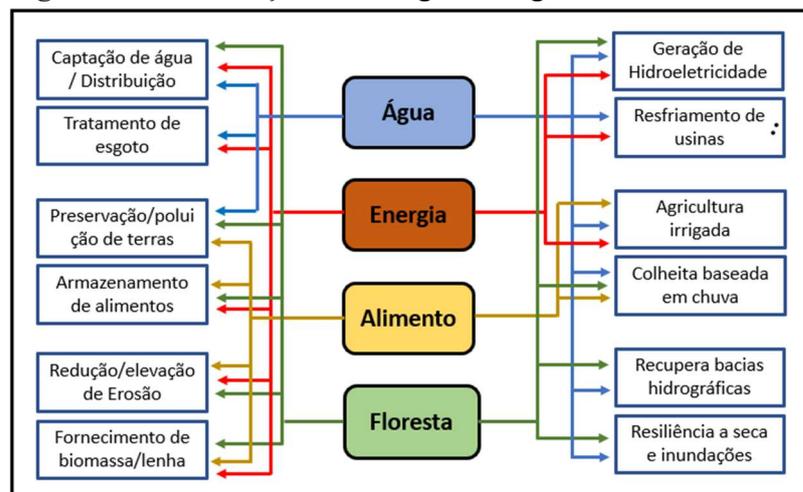
Embora muitos países desenvolvidos estejam aumentando a cobertura florestal, o desmatamento em regiões tropicais e subtropicais ainda é generalizado. Com o aumento do comércio internacional de commodities de risco florestal, torna-se cada vez mais importante considerar os vínculos comerciais entre os países ao avaliar as causas das perdas e ganhos florestais (PENDRILL *et al.*, 2019). Durante o período de 2005-2013, 62% da perda florestal foi atribuída à expansão das áreas agrícolas comerciais, pastagens e plantações. As categorias de commodities mais comumente associadas ao desmatamento são carne bovina, produtos florestais, dendê, grãos e soja, embora haja grandes diferenças entre países e regiões (XU *et al.*, 2021).

A repartição desigual da terra é parte desse problema, porque muitas pessoas pobres não têm acesso a terras cultiváveis e, em vez disso, vivem em paisagens degradadas marginais, ou seu acesso aos alimentos da floresta é reduzido devido aos direitos de propriedade (VAN NOORDWIJK *et al.*, 2020). As florestas são grandes fornecedoras de alimentos e milhares de pessoas pobres dependem delas para obter renda por meio de produtos florestais não madeireiros, por exemplo a castanha do Brasil. Na Amazônia, a carne selvagem é uma importante fonte de nutrientes para as pessoas residentes em áreas de proteção ambiental. Outra região com grande exploração do comércio de carne de caça, gerando um volume considerável de receitas, são as florestas tropicais africanas (GOMBEER *et al.*, 2021).

Assim, a relação entre alimento e floresta tem uma conexão direta. Nesse sentido as florestas possuem papel na segurança alimentar. A preservação e a restauração podem, sem dúvida, melhorar na diversificação do uso da terra por meio mecanismos de reflorestamento em áreas degradadas ou improdutivas podendo melhorar a soberania alimentar.

A figura 2 apresenta a relação entre os quatro elementos.

Figura 2 – Interrelações entre água-energia-alimento-floresta



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Conforme a figura 2, as interrelações entre água, energia, alimento e floresta são muitas. O elemento água deve ser visto em todas as suas formas (subterrânea, superficial e atmosférica). A energia deve ser vista além da eletricidade, englobando-se suas funções como combustível e

provedora de calor, entre outras. Da mesma forma, o alimento também deve ser visto como mais que o produto da agricultura para produzir alimentos.

As florestas devem ser vistas como meio de proteção e recuperação de bacias hidrográficas degradadas e auxiliam na resiliência de secas e inundações. Na relação entre floresta e alimento é possível identificar o papel de fornecimento de nutrientes animal e vegetal para a população carente que depende das florestas para alimentação e na obtenção de renda. Nessa relação ainda é possível atribuir a redução florestal/degradação de terras ao avanço da produção alimentar. Na relação floresta e energia é destacado o fornecimento de biomassas/lenhas para aquecimento de alimentos em regiões menos desenvolvidas e o apoio da floresta na segurança energética por meio da redução da erosão e assoreamento em rios que são instaladas usinas hidrelétricas.

2.3 Reservas Extrativistas na Amazônia

O conceito de Reserva Extrativista surgiu em 1985 durante o primeiro Encontro Nacional dos Seringueiros da Amazônia como uma proposta para assegurar a permanência dos seringueiros em suas colocações ameaçadas pela extensão de grandes pastagens, pela especulação fundiária e pelo desmatamento. O conceito surgiu entre populações extrativistas a partir da comparação com as reservas indígenas e com as mesmas características básicas: as terras são da União e o usufruto é das comunidades. Havia uma necessidade de reforma agrária apropriada para os moradores da floresta (MENDES, 2018).

Dois fases podem ser identificadas no processo criação das reservas extrativistas. A primeira, de 1985 a 2000, cobre o período no qual o conceito de Reserva Extrativista foi formulado pelos seringueiros e incorporado às políticas de reforma agrária e de meio ambiente. A segunda fase, de 2000 ao presente, é de luta pela criação de novas áreas e pela implementação de programas sociais e econômicos visando a melhoria das condições de vida dos moradores destas áreas (MENDES, 2018).

Com base no Decreto 98.897, de 30 de janeiro de 1990, as Reservas Extrativistas são definidas como “espaços territoriais destinados à exploração autossustentável e conservação dos recursos naturais renováveis, por população extrativista”. Conforme o artigo 3º do decreto os elementos que devem estar presentes na criação de cada reserva, entre eles, a caracterização da população destinatária, a população extrativista, qualificada nos seguintes termos: seringueiros, castanheiros e ribeirinhos, fixados em sua grande maioria na região Norte do país, convivendo harmoniosamente com o ecossistema, extraindo de forma economicamente viável e ecologicamente sustentável o que o próprio sistema produz.

A formulação do Decreto procurou refletir na lei a forma tradicional de ocupação do espaço e de uso dos recursos naturais: a não divisão da terra em lotes individuais e o reconhecimento da colocação como unidade de produção familiar, características que se traduziram no art. 4º do decreto: “A exploração autossustentável e a conservação dos recursos naturais será regulada por contrato de concessão real de uso...” No artigo 5º do decreto, ficou definido que “cabe ao ICMBio supervisionar as áreas extrativistas e acompanhar o cumprimento das condições estipuladas no contrato”.

Na Amazônia, a primeira UC criada foi o Parque do Araguaia, no Tocantins, em 1959 (VERÍSSIMO, 2011). Até o final de 1984, no entanto, havia sido criado apenas 92.700 km² de Unidades de Conservação, o que representava menos de 2 % da Amazônia. No período de 1985 a 1994, nos governos de José Sarney e Fernando Collor/Itamar Franco, houve um incremento na criação de Unidades de Conservação, atingindo uma área total de 367.317 km², o que elevou para mais de 7% a proporção dessas Unidades em relação à Amazônia Legal. O ritmo de criação de UC acelerou a partir de 2003, tanto no âmbito federal quanto estadual, atingindo

aproximadamente 43% da Amazônia sendo ocupada por Unidades de Conservação (VERÍSSIMO, 2007).

No estado de Rondônia a criação de Reservas Extrativistas foi impulsionada a partir do Plano Agropecuário e Florestal de Rondônia - PLANAFLORO em 1995, o objetivo deste plano foi implantar ações que garantissem um desenvolvimento sustentável e que preservasse a biodiversidade rondoniense (DIAS, 2014), foi responsável por importantes conquistas, como a criação de unidades de conservação em Rondônia e melhoria na infraestrutura do transporte local (CARLEIAL; BIGIO, 2014; PAOLINO et al., 2021).

3 METODOLOGIA

Dada a importância de compreender como são explorados os recursos hídricos, energéticos, alimentares e florestais na Reserva Extrativista Lago do Cuniã - que concilia questões relacionadas à ocupação territorial e a integração de práticas variadas como agricultura, extrativismo florestal, manejo sustentável, pesca, e caça que contribuem para a produção de alimentos - vemos a necessidade de analisar a integração da floresta aonexo água-energia-alimento em Unidade de Conservação na Amazônia.

Esta pesquisa, utiliza a abordagem qualitativa, e se aprofunda em questões sociais, que dependem da reflexividade dos pesquisadores, não podendo assim serem exploradas a partir de dados quantitativos com respostas pré-determinadas (FLICK, 2008). Tal escolha é justificada pelo fato de a pesquisa qualitativa não ter um padrão único já que admite os aspectos fluidos e contraditórios do palco e dos atores sociais (CHIZZOTTI, 2006).

A pesquisa é exploratória-descritiva, com a preocupação central em realizar uma análise preparatória de um contexto conhecido, entretanto pouco explorado na Amazônia: o nexoa água-energia-alimento-floresta na Reserva Extrativista Lago do Cuniã localizada no Município de Porto Velho-RO. Esta pesquisa busca aprofundar o conhecimento da realidade para possibilitar estudos posteriores nas demais unidades de conservação.

A estratégia de pesquisa empregada foi o estudo de caso, conforme a abordagem apresentada por Yin (2015), que destaca a exploração em profundidade um programa, um evento, uma atividade, um processo ou um ou mais indivíduos. O estudo de caso é limitado pelo tempo e pela atividade, com os pesquisadores coletando informações detalhadas por meio de múltiplos procedimentos de coleta de dados.

Para o estudo de caso, foi escolhida a Reserva Extrativista Lago do Cuniã, que é classificada como uma unidade de conservação de uso sustentável. A reserva está localizada a cerca de 130 quilômetros de Porto Velho, na margem esquerda do rio Madeira. Na época de sua criação, a reserva compreendia 55.850 hectares, mas em dezembro de 2018, expandiu-se para 74.659 hectares. A reserva abrange duas áreas distintas: a primeira é um espaço que abriga um ambiente diversificado e de alta biodiversidade; a segunda é uma área de várzea com fluxo sazonal de água ao longo do ano. Conforme Gomes e Ferreira (2018), a estação chuvosa ocorre de novembro a abril, e a estiagem de maio a outubro.

Tendo em vista que o “locus” da pesquisa trata-se de uma Unidade de Conservação, a pesquisa foi submetida ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, órgão responsável pela gestão da reserva extrativista Lago do Cuniã. Conforme a instrução normativa do ICMBio, nº. 03 de 01/09/2014, as atividades com finalidades científicas, realizadas no interior da UC, deverão ser cadastradas e autorizadas pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO). A aprovação no SISBIO nº. 84469 ocorreu no dia 08 de setembro de 2022.

Foram entrevistadas 16 pessoas, nos dias 22 e 23 de outubro de 2022, todas ligadas aos núcleos populacionais existentes na RESEX Lago do Cuniã. Dentre os entrevistados incluíam extrativistas, moradores, gestores da cooperativa e associação existente no local (COOPCUNIÃ

e ASMOCUN), além de representantes do ICMBio. As entrevistas foram do tipo semiestruturadas baseadas em um roteiro formulado para coletar informações sobre os recursos hídricos, energéticos, alimentares e florestais; os atores e seus papéis na gestão dos recursos naturais; análise sobre cadeias produtivas na reserva e informações sobre a sustentabilidade econômica, social e ambiental na RESEX. O instrumento de coleta de dados continha de 59 questões.

Posteriormente, foi aplicado a técnica de observações não-participante e a técnica documental para localizar os dados secundários necessários para auxiliar o pesquisador a familiarizar-se com o objeto da pesquisa e abordar múltiplos eventos em diferentes períodos de tempos (YIN, 2015). A técnica de análise dos dados utilizada na pesquisa foi de análise de conteúdo apresentada por Bardin (2010), organizando-se em três etapas: 1) ordenação dos dados; 2) classificação dos dados; e 3) análise final. Assim, estabeleceu-se quatro categorias principais para análise de conteúdo tendo como base principal os elementos donexo: Água; Energia; Alimento e Floresta.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No tocante a integração da floresta aonexo água-energia-alimento na Reserva Extrativista Lago do Cuniã, situada no Município de Porto Velho-RO, foi observada nas respostas dos entrevistados uma conexão alinhada ao entendimento de Melo et al. (2021). Os autores afirmam que manter e restaurar as florestas são estratégias promissoras para melhorar a segurança da água, energia e alimento.

A vegetação da reserva é fortemente marcada pelo regime hídrico do rio Madeira e principais lagos, onde dominam as Floresta de Várzea (Floresta Ombrófila Aluvial, Aberta e Densa) e Chavascas (Formações Pioneiras Influência Fluvial e/ou Lacustre). A floresta predominante da RESEX, com 40,10%, é a do tipo Ombrófila Aberta Aluvial, tipo de vegetação que se relaciona com ambientes situados nas margens de alguns cursos de água, bem como em baixadas úmidas, em áreas alagadas temporariamente, também conhecida como floresta ribeirinha.

Nas entrevistas, foram exploradas as formas de utilização dos recursos florestais, a percepção dos moradores quanto a existência de desmatamento na RESEX e prática de restauração florestal. Para os entrevistados (E4, E10, E12, E13, ENTREVISTA, 23/10/2022) os moradores da reserva realizam ato de desmatamento, seja para plantação de árvores frutíferas ou espaço para nova moradia. Os entrevistados E11, E13 (ENTREVISTA, 23/10/2022) revelam a existência de pessoas estranha à comunidade que realizam a retirada de árvores, as que possuem maiores valores comerciais, como cedro (*Cedrela odorata*), angelim-pedra (*Hymenolobium modestum*), as margens da reserva. A maior parte dos respondentes (E2, E3, E5, E7, E8, E14, E16) informam que a reserva é protegida com o desmatamento. Contudo, os entrevistados (E3, E4, E8, E9, E10) acreditam o desmatamento na RESEX ocorre forma controlada e que na maioria das vezes é realizada para finalidade de aumentar a produção alimentar na região.

Em relação a prática de recuperação florestal, os respondentes E1 e E2 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E12 (ENTREVISTA, 23/10/2022) relatam que a comunidade tem zelo com o replantio de espécie nativas da região. Os entrevistados E4, E6, E8, E13, E14, E16 (ENTREVISTA, 23/10/2022) afirmam que parte dos moradores possuem a prática de recuperação florestal, cultivando árvores frutíferas em regiões degradadas, atentando para a proteção ambiental. E apenas um morador, o E15 (ENTREVISTA, 23/10/2022) afirma que alguns residentes são contra a recuperação florestal na região, deixado as áreas já desmatadas para expansão de áreas dos núcleos.

Quanto as formas de utilização dos recursos florestais da Resex, todos os entrevistados narram a utilização dos produtos da floresta para consumo e comercialização, sendo o açaí, castanha do Brasil, pupunha, cupuaçu e graviola, os principais produtos extraídos para o consumo e a geração de renda. Foram apontados ainda, em menor escala, a utilização de babaçu, buriti, caju e cajá no consumo. O entrevistado E1 (ENTREVISTA, 22/10/2022), ressaltou que a cadeia produtiva de polpas de frutas na região tem grande perspectivas de crescimento, mas falta de investimento para que os extrativistas possam comercializar os produtos com agregação de valor em outras regiões.

Percebe-se nas respostas dos entrevistados, uma vinculação da floresta ao nexo água, energia, alimento, as quais são exploradas de diversas maneiras pelos moradores e extrativistas da região. Embora os respondentes tenham pontuados as formas de utilização dos recursos florestais, existe o “problema perverso” de Defries e Nagendra (2017), que explicam os problemas existentes entre resguardar os serviços ambientais que as florestas oferecem e a exploração das riquezas de maneira sustentável.

Ao constatar que os extrativistas da RESEX utilizam de todas as possibilidades dos ambientes circundantes e, como resultado, a integração de diferentes práticas, como agricultura, extrativismo florestal, pesca, caça, pecuária de pequena escala e artesanato, culminando na geração de uma ampla gama de produtos alimentícios, instrumentos domésticos e de trabalho, foi necessário verificar a interligação entre os elementos água, energia, alimento com floresta.

Com base nas respostas dos entrevistados E2, E3 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E5, E7, E8, E14 e E16 (ENTREVISTA, 23/10/2022), a Reserva Extrativista Lago do Cuniã tem poucas áreas desmatadas e um grande volume de recursos hídricos. Os respondentes afirmam que a floresta da RESEX contribui com a disponibilidade hídricas e possui relação direta com a qualidade da água, com o ciclo hidrológico, com a purificação da água e evita a desertificação na reserva. Tais afirmações encontram amparo no estudo de Melo *et al.*, (2021), em que afirmam que as florestas auxiliam em fatores externos como proteção de mananciais, as secas, inundações, erosão do solo e na qualidade da água. Para Okumu et al (2021), manter e restaurar florestas pode contribuir com o equilíbrio dos recursos hídricos, além de ser estratégia fundamental para proteger e recuperar bacias hidrográficas degradadas.

Ao verificar a interrelação entre recursos energéticos e florestais, todos os entrevistados expõem a utilização de madeira provenientes da floresta da RESEX para a geração de fogo com o objetivo de preparar alimentos de sua família e na produção de farinha de mandioca para consumo e comercialização. Segundo o entrevistado E5 (ENTREVISTA, 23/10/2022), os moradores utilizam as arvores já derrubadas para a geração de energia. Para os respondentes E4, E5, E7 (ENTREVISTA, 23/10/2022) essa prática diminuiu bastante nos últimos anos devido muitas das famílias terem condições de aquisição de fogão e gás, mas essa é uma ação comum na região e conforme nas considerações de Ringler *et al.*, (2013), tal prática sempre ofereceu contribuição para o desenvolvimento da humanidade e geralmente ocorre em regiões carentes e em desenvolvimento.

Além de contribuir no preparo da alimentação e da produção de alimentos, os respondentes E15 e E16 (ENTREVISTA, 23/10/2022) acreditam que as florestas contribuem com a segurança energética, uma vez que descrevem pouca erosão e assoreamento do solo local. Os relatos dos entrevistados evidenciam um dos problemas existentes em barragens hidrelétricas propostos por Wasti *et al.*, (2011), que é a erosão e o assoreamento. Verificou-se que afora os múltiplos benefícios que a floresta disponibiliza, também proporciona a segurança energética.

A interrelação entre alimento e floresta na reserva é perceptível nas falas dos respondentes e nas cadeias produtivas em desenvolvimento na região. Ao perguntar aos entrevistados em uma escala de 1 a 5, sendo 1 pouco importante e 5 muito importante, qual a importância da floresta para a comunidade, todos os respondentes afirmam que floresta é muito

importante e essencial para a sobrevivência da comunidade e da biodiversidade existente na região. Tais respostas convergem com o ponto de vista de Gombeer *et al.*, (2021), ondem afirmam que as florestas são grandes fornecedoras de alimentos e milhares de pessoas dependem delas para obtenção de renda por meio de produtos florestais madeireiros e não madeireiros.

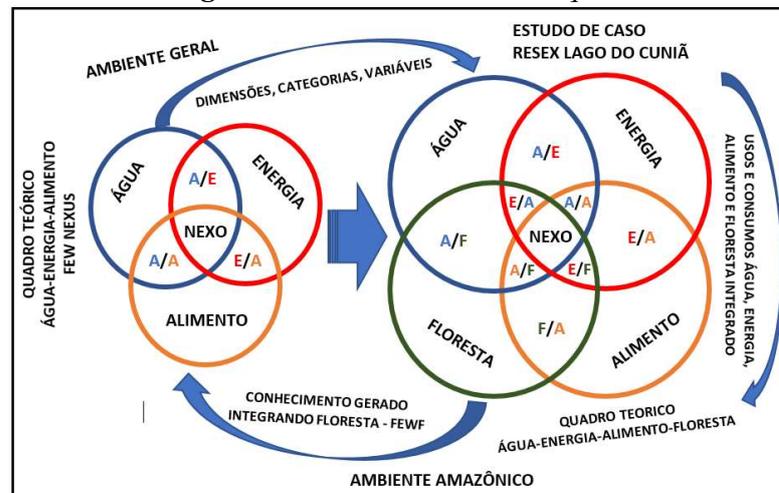
Para os entrevistados E1, E4, E8, E10, E12, E15, E17 os extrativistas exploram as florestas garantido sua manutenção e possuem preocupação quanto a utilização desordenada dos recursos florestais. Os principais produtos florestais não madeireiros explorados na região, segundo os respondentes são: castanha do Brasil, açaí, banana, manga, ingá, abacate, jaca. Ao questionar sobre quais produtos florestais madeireiros são comercializados na reserva, os respondentes E2 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11 (ENTREVISTA, 23/10/2022), afirmam não ter exploração de produtos madeireiros. Entretanto, os entrevistados E3 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E4, E12, E1, E15 (ENTREVISTA, 23/10/2022), relatam que no Núcleo Pupunhas existe a exploração e comercialização de utensílios domésticos como tábuas, suportes, colheres.

Verificou-se ainda qual a porcentagem de participação dos recursos florestais na composição da renda dos entrevistados e se era possível sobreviver apenas com os produtos provenientes da RESEX. Para grande parte dos respondentes E2, E3 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E4, E5, E6, E7, E8, E10, E13 e E16 (ENTREVISTA, 23/10/2022) a participação corresponde de 1 a 20%, sendo necessário trabalhar em outras cadeias produtivas para suprir suas necessidades e de sua família. Quanto sobreviver apenas com os recursos da RESEX, os entrevistados relatam que é possível para algumas famílias, mas que outras dependem de diferentes formas de trabalho, muitas vezes, em outras localidades, como em São Carlos e Porto Velho.

O entrevistado E15 (ENTREVISTA, 23/10/2022), afirma que um dos objetivos estratégicos da RESEX, previsto no plano de manejo, é a promoção do uso múltiplo da floresta através do manejo dos produtos florestais não madeireiros, em especial da Castanha do Brasil, açaí e óleos vegetais, com o desenvolvimento das cadeias de valor associadas, possibilitando a geração de renda e redução da vulnerabilidade na comunidade.

Dessa forma percebe-se o funcionamento da floresta ao nexu água-energia-alimento em ambiente de reserva extrativista, conforme a figura 3.

Figura 3 – Framework da Pesquisa



Fonte: elaborado pelos autores (2023)

O framework teórico inicia-se do ambiente geral denexo água-energia-alimento e passa pelas dimensões, categoria e variáveis da Reserva Extrativista Lago do Cuniã, visando analisar os usos e consumos dos recursos hídricos, energéticos, alimentares e florestais dos moradores e extrativistas da RESEX. A partir disso, pode-se visualizar as interligações entre a floresta com os demais elementos em ambiente amazônico, sendo possível elaborar um quadro teórico dos quatro elementos e assim, contribuir com o conhecimento integrando a floresta ao nexotradicional.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve por objetivo analisar a integração da floresta ao nexotradicional em Unidade de Conservação na Amazônia a partir das interações na Reserva Extrativista Lago do Cuniã no Município de Porto Velho-RO. Para o êxito do estudo, foi adotado como procedimentos metodológicos um estudo de caso, com método dedutivo e abordagem qualitativa, exploratória e descritiva com aplicação de questionário para 16 pessoas vinculadas direta e indiretamente na reserva extrativista.

A abordagem de nexotradicional mostrou-se adequada ao contexto da unidade de conservação ao demonstrar a importância de tratar-se os elementos água, energia, alimento e floresta de forma integrada na busca de uma maior sustentabilidade na exploração desses setores em nível de área de unidades de conservação.

Os resultados demonstram que ao manter os recursos florestais, há melhoria na qualidade da água no solo, controle da erosão e resiliência contra secas e inundações; a floresta contribui com o fornecimento de biomassa/lenha para o preparo de alimentos e produção de produtos para comercialização; além disso, com a preservação floresta, ocorre a segurança alimentar dos moradores da reserva e disponibilidade de alimentos para comercialização, acarretando na geração de uma ampla diversidade de cadeias produtivas, tais como a cadeia do jacaré, cadeia do açaí, cadeia da mandioca e cadeia da castanha.

Os resultados apontam ainda que os extrativistas utilizam de todas as possibilidades dos recursos hídricos, energéticos, alimentares e florestais para a integração de diferentes práticas, como a agricultura, o extrativismo florestal, a caça, a pesca e artesanatos. Verificou-se a necessidade de práticas de gestão para a conservação das florestas, proteção na quantidade e qualidade dos rios e lagos existentes na reserva e a proteção dos ecossistemas aquáticos e agrícola. Incluir a floresta ao nexotradicional em uma área de conservação ambiental deixa a abordagem mais fortalecida e sua análise contribui com o desenvolvimento de economias locais como parte integrante das estratégias de desenvolvimento sustentável, associando à conservação da natureza, os serviços ecossistêmicos e os valores socioculturais.

Dentre as principais limitações desta pesquisa, podem ser citadas as dificuldades de analisar os quatro elementos centrais da vida dos extrativistas a partir da perspectiva do nexotradicional, sobretudo, no que diz a realidade amazônica, onde há grande carência de dados sobre a atual situação desses recursos na região. Além disso, embora a crescente popularidade da abordagem na literatura, ainda o arcabouço teórico conceitual encontra-se em construção e não há um conjunto universal de setores a serem analisados quando o nexotradicional está sendo estudado e a essa falta de definições claras torna difícil estabelecer o que constitui uma boa análise.

Para as próximas pesquisas, sugere-se estudos da abordagem e sua aplicação em outras Reservas Extrativistas na Região Amazônica, com vistas a ampliar o conhecimento e colocar em prática a teoria de nexotradicional com os elementos água, energia, alimento e floresta em ambiente de conservação ambiental, e assim auxiliar no planejamento de ações que objetivam melhorar a gestão de recursos ambientais, sociais e econômicos para o alcance do bem-estar humano.

REFERÊNCIAS

- ABDELZAHER, M. A. et al. Environmental Policy to Develop a Conceptual Design for the Water–Energy–Food Nexo: A Case Study in Wadi-Dara on the Red Sea Coast, Egypt. **Water**, v. 15, n. 4, p. 780, 2023.
- ABDAL, A.; OLIVEIRA, M. C. V.; GHEZZI, D. R.; SANTOS JÚNIOR, J. **Métodos de pesquisa em Ciências Sociais: Bloco Qualitativo**. São Paulo: Sesc São Paulo/CEBRAP, 2016.
- ALBRECHT, Tamee R.; CROOTOFF, Arica; SCOTT, Christopher A. The Water-Energy-Food Nexo: A systematic review of methods for nexo assessment. **Environmental Research Letters**, v. 13, n. 4, p. 043002, 2018.
- ALLOUCHE, Jeremy; MIDDLETON, Carl; GYAWALI, Dipak. **The water–food–energy nexo: power, politics, and justice**. Routledge, 2019.
- ALLOUCHE, Jeremy; MIDDLETON, Carl; GYAWALI, Dipak. Technical veil, hidden politics: Interrogating the power linkages behind the nexo. **Water Alternatives**, v. 8, n. 1, 2015.
- ALROY, John. Efeitos da perturbação do habitat na biodiversidade da floresta tropical. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 114, n. 23, p. 6056-6061, 2017.
- ALVES, Lincoln M. et al. Water-Energy-Food Nexo Under Climate Change: Analyzing Different Regional Socio-ecological Contexts in Brazil. In: **Water-Energy-Food Nexo and Climate Change in Cities**. Springer, Cham, 2022. p. 59-75.
- ARCOVERDE, Gustavo Felipe Balué et al. Sustainability assessment of Cerrado and Caatinga biomes in Brazil: A proposal for collaborative index construction in the context of the 2030 Agenda and the Water-Energy-Food Nexo. **Frontiers in Physics**, v. 10, p. 1317, 2023.
- AXIMOFF, Izar; RODRIGUES, Rodrigo de Carvalho. Histórico dos incêndios florestais no Parque Nacional do Itatiaia. **Ciência Florestal**, v. 21, p. 83-92, 2011.
- BELLEZONI, Rodrigo A.; SETO, Karen C.; PUPPIM DE OLIVEIRA, José A. What can cities do to enhance water-energy-food nexo as a sustainable development strategy?. In: **Water-Energy-Food Nexo and Climate Change in Cities**. Cham: Springer International Publishing, 2022. p. 39-57.
- BIGGS, E. et al. Sustainable development and the water–energy–food nexo: A perspective on livelihoods. **Environmental Science & Policy** 54: 389-397, 2015.
- BRINCK, Katharina et al. High resolution analysis of tropical forest fragmentation and its impact on the global carbon cycle. **Nature Communications**, v. 8, n. 1, p. 14855, 2017.
- CADORE, Jéssica Stefanello; TOCHETTO, Márcio. Recursos Hídricos: Panorama Geral do Setor e Perspectivas ao Atendimento da Agenda 2030. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 9, n. 3, 2021.

CARLEIAL, Samuel; BIGIO, Narcísio C. What survived from the PLANAFLORO project: Angiosperms of Rondônia State, Brazil. **Check List: Journal of Species Lists and Distribution**, v. 10, n. 1, p. 33-45, 2014.

CARMO, Jhader Cerqueira do et al. Voz da natureza e da mulher na Resex de Canavieiras-Bahia-Brasil: sustentabilidade ambiental e de gênero na perspectiva do ecofeminismo. **Revista Estudos Feministas**, v. 24, p. 155-180, 2016.

CASILLAS, Christian E.; KAMMEN, Daniel M. The energy-poverty-climate nexos. **Science**, v. 330, n. 6008, p. 1181-1182, 2010.

CASTELLANELLI, Carlo; ROOS, Cristiano; ROSA, Leandro CD. Produção mais limpa de energia elétrica na utilização de geradores diesel. **Salão do Conhecimento**, 2007.

CHANG, Y. et al. Quantifying the water-energy-food nexus: situação atual e tendências. **Energias 9** (2), 65. 2016.

CHIODI, Rafael Eduardo; PINTO, Samuel Mello; UEZU, Alexandre. A governança nexos água, energia e alimentos e os espaços públicos de participação social: um estudo aplicado ao contexto do Sistema Produtor de Água Cantareira. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 58, 2021.

CHIZZOTTI, Antonio. Da pesquisa qualitativa. **Pesquisas em ciências humanas e sociais**, v. 2, 2006.

CORLETT, Richard T. Safeguarding our future by protecting biodiversity. **Plant diversity**, v. 42, n. 4, p. 221-228, 2020.

CORREA-CANO, M. E. et al. A novel modelling toolkit for unpacking the Water-Energy-Food-Environment (WEFE) nexus of agricultural development. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 159, p. 112182, 2022.

DEFRIES, R.; NAGENDRA, H. Ecosystem management as a wicked problem. **Science**, v. 356, n. 6335, p. 265-270, 2017.

DÍAZ, S. et al. Pervasive human-driven decline of life on Earth points to the need for transformative change. **Science**, v. 366, n. 6471, 2019.

ENDO, Aiko et al. A review of the current state of research on the water, energy, and food nexus. **Journal of Hydrology: Regional Studies**, v. 11, p. 20-30, 2017.

FAO. Food and Agricultural Organization of the United Nations. Global Forest Resources Assessment 2015: **How are the World's Forests Changing?** 2015

ELLISON, David et al. Trees, forests and water: Cool insights for a hot world. **Global environmental change**, v. 43, p. 51-61, 2017.

FLAMMINI, Alessandro et al. **Walking the nexus talk: assessing the water-energy-food nexus in the context of the sustainable energy for all initiative**. Fao, 2014.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA. Coordenação de Pesquisas em Ecologia-CPEC. **Acta Amazônica**, VOL. 36(3) 2006: 395 – 400. 2006.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa-3**. Artmed editora, 2008.

FREITAS, J. da S. et al. Reservas extrativistas sem extrativismo: uma tendência em curso na Amazônia? **Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2018.

GIATTI, Leandro Luiz et al. O nexu água, energia e alimentos no contexto da Metrópole Paulista. **Estudos Avançados**, v. 30, p. 43-61, 2016.

GLAMANN, Josefine et al. The intersection of food security and biodiversity conservation: a review. **Regional Environmental Change**, v. 17, n. 5, p. 1303-1313, 2017.

GOMES, Magno Federici; FERREIRA, Leandro José. Políticas públicas e os objetivos do desenvolvimento sustentável. **Direito e Desenvolvimento**, v. 9, n. 2, p. 155-178, 2018.

HATFIELD-DODDS, Steve et al. Australia is ‘free to choose’ economic growth and falling environmental pressures. **Nature**, v. 527, n. 7576, p. 49-53, 2015.

HOFF, H. Understanding the Nexu. Background Paper for the Bonn 2011 Conference: The Water, Energy and Food Security Nexu. **Stockholm Environment Institute**, Stockholm. 2011.

HUNTINGTON, Henry P. et al. Applying the food–energy–water nexu concept at the local scale. **Nature Sustainability**, v. 4, n. 8, p. 672-679, 2021.

INGLESI-LOTZ, Roula. The impact of renewable energy consumption to economic growth: A panel data application. **Energy economics**, v. 53, p. 58-63, 2016.

IRENA - International Renewable Energy Agency. 2015. **Renewable energy in the water, energy and food nexu**. IRENA, 2015. Disponível em: <<https://www.irena.org/publications/2015/Jan/Renewable-Energy-in-the-Water-Energy--FoodNexo>>. Acessado em 15. fev. de 2023.

ISHIMATSU, Takuto et al. Desalination network model driven decision support system: A case study of Saudi Arabia. **Desalination**, v. 423, p. 65-78, 2017.

KILKIŞ, Şiir; KILKIŞ, Birol. Integrated circular economy and education model to address aspects of an energy-water-food nexu in a dairy facility and local contexts. **Journal of Cleaner Production**, v. 167, p. 1084-1098, 2017.

LÁZARO, Lira Luz Benites et al. Ten Years of Research on the Water-Energy-Food Nexu: An Analysis of Topics Evolution. **Frontiers in Water**, v. 4, p. 859891, 2022.

LARSEN, Søren et al. Possibilities for near-term bioenergy production and GHG-mitigation through sustainable intensification of agriculture and forestry in Denmark. **Environmental Research Letters**, v. 12, n. 11, p. 114032, 2017.

LECK, H. et al. Tracing the Water–Energy–Food Nexo: Description, Theory and Practice. **Geography Compass**, 9/8, p. 445–460, 2015.

LIU, J. et al. **Nexo approaches to global sustainable development**. *Nature Sustainability*, v. 1, p. 466-76, 2018.

MENDES, Memorial Chico. Reservas Extrativistas. [http://www. memorialchicomendes.org/reservas-extrativistas/](http://www.memorialchicomendes.org/reservas-extrativistas/). Consultado em, v. 11, p. 12, 2018.

MELO, Felipe PL et al. Adding forests to the water–energy–food nexo. **Nature Sustainability**, v. 4, n. 2, p. 85-92, 2021.

NAÇÕES UNIDAS. Desenvolvimento da agricultura, segurança alimentar e nutrição, Relatório do Secretário Geral, Item 25. **71ª Sessão da Assembleia Geral da UN**, Nova York. 2016.

NAPRA/IBAMA/MMA. **Pessoas, Meio Ambiente e Saúde: diagnóstico socioambiental, um retrato da reserva extrativista Lago do Cuniã**, 2021. Disponível em:< <https://napra.org.br/2021/12/02/pessoas-meio-ambiente-e-saude-diagnostico-socioambiental-um-retrato-de-comunidades-ribeirinhas-do-baixo-madeira-ro>>. Acesso em: 22 jan. 2023

RODRIGUES, C. J. M. **O nexo água-energia-alimento aplicados ao contexto da Amazônia Paraense**. 2017. 92f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Belém, 2017.

SOARES, Henrique Martins de. **Desenvolvimento sustentável e few nexo (alimento-energia-água) na agricultura familiar: o caso da REDECOOP/RS**. 2021.

TUNINETTI, Marta et al. A Fast Track approach to deal with the temporal dimension of crop water footprint. **Environmental Research Letters**, v. 12, n. 7, p. 074010, 2017.

VAN NOORDWIJK, Meine et al. Sustainable agroforestry landscape management: Changing the game. **Land**, v. 9, n. 8, p. 243, 2020.

VAN ZANTEN, Jan Anton; VAN TULDER, Rob. Improving companies' impacts on sustainable development: A nexo approach to the SDGS. **Business Strategy and the Environment**, v. 30, n. 8, p. 3703-3720, 2021.

VIEIRA, Ticiane Pereira dos Santos et al. **Elementos para a análise dos fundamentos ideológicos da política nacional do meio ambiente**. 2015.

YAMANAKA, Cassia Toshie. **Formação da Comunidade de Prática do Manejo do Jacaré (Caiman crocodylus e Melanosuchus niger) da Reserva Extrativista Lago do Cuniã: relações do capital social e da diferenciação de sistemas**. Dissertação (Mestrado em Administração) Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 222 p., 2020.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso-: Planejamento e métodos**. Bookman editora, 2015.

ZHANG, P. et al. Assessment of the water-energy-food nexo under spatial and social complexities: A case study of Guangdong-Hong Kong-Macao. **J Environ Manage**. 2021.